# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

2000-147234

(43) Date of publication of application: 26.05.2000

(51)Int.Cl.

GO2B 5/20

G02F 1/1335 G02F 1/1339

(21)Application number: 10-315992

(71)Applicant: TORAY IND INC

(22)Date of filing:

06.11.1998

(72)Inventor: INOUE KEIJIRO

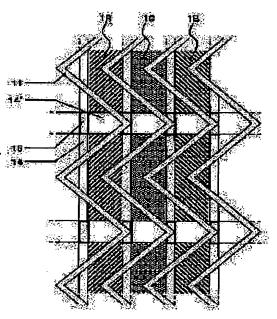
HARIGUCHI SHUICHI SHIGEMITSU TADASHI

# (54) COLOR FILTER AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an alignment division. vertical alignment (MVA) type liquid crystal display device having excellent display characteristics and a wide angle of a visual field by disposing specified spacers on a transparent electrode on black matrices formed by overlapping two or more of parts of red, green and blue colored layers.

SOLUTION: Two or more of parts of red, green and blue colored layers are overlapped to form black matrices and spacers comprising part of a projecting pattern for divided alignment and/or the same material as the material of the pattern are disposed on a transparent electrode on the black matrices. Red pixels 1R, green pixels 1G and blue pixels 1B are formed and black matrices are formed by overlapping red and blue colored layers, red and green colored layers and blue and green colored layers. A black matrix is formed at the corner parts of a lattice by overlapping red, blue and green colored layers and the projecting pattern on the black matrix acts as spacers. One spacer is formed per pixel.



### **LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

13.12.2000

[Date of sending the examiner's decision of

rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application

converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3171174

[Date of registration]

23.03.2001

[Number of appeal against examiner's decision of

rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(P2000-147234A)

(43)公開日 平成12年5月26日(2000.5.26)

| からして (教教)    | 01 2H048 | 505 2H089 |        |
|--------------|----------|-----------|--------|
|              | Ä        | 'n        | 10     |
|              | 5/20     | 1/1335    | 1/1339 |
|              | G02B     | 0 2 F     |        |
| 124          | G        | G         |        |
| <b>建</b> 的图中 | 101      | 505       | 200    |
|              | 6/20     | 1/1335    | 1/1339 |

G02F G02B 51) Int C.

金馬司 9 存金額が 未額が 額が風の数11

| (21)出版路号 | <b>特配</b> 平10-315992  | <b>分類形(11)</b> | (71)出國人 000003159            |
|----------|-----------------------|----------------|------------------------------|
| 日期(22)   | 平成10年11月6日(1998.11.6) |                | 成了在以近年<br>東京都中央区日本福岡町2丁目2年1号 |
|          |                       | (72) 発明者       | 井下 数二件                       |
|          |                       |                | 報質県大学市国山17日1巻1歩 東7条          |
|          |                       |                | 以会社群後持接持                     |
|          |                       | (72)発明者        | お 一 常 一 常 一 常                |
|          |                       |                | 供費県大学市園山1丁目1番1号 東レ株          |
|          |                       |                | 以你件供董事辦起不                    |
|          |                       | (72)発明者        | 11年 出                        |
|          |                       |                | 我質県大谷市園山1丁目1部1中 東7株          |
|          |                       |                | 式会社批賽事業場內                    |
|          |                       |                | 一般を買い扱く                      |

# (SA) 【発明の名称】 カラーフィルターおよび液晶表示装置

(57) [要約]

【課題】本発明の課題は、表示品位に優れるとともに高 **規野角を達成でき、さらに生産性に優れる液晶表示装置** 

配分割配向用突起パターンの一部又は分割配向用突起パ ターンと同一の材料からなるスペーサーを設けたことを 透明電極、分割配向用突起パターンをこの順に積磨した カラーフィルタにおいて、敬着色曜の一部を2色以上重 ね合わせることによりプラックマトリックスを形成せし め、かつ餃プラックマトリックスの上の通明電極上に前 特徴とするカラーフィルターおよびこれを使用した液晶

【解決手段】透明基板上に少なくとも複数色の着色層。 と格供することにある。

(特許請求の範囲)

透明電極、分割配向用突起パターンをこの順に積層した カラーフィルタにおいて、眩着色層の一部を2色以上重 ね合わせることによりプラックマトリックスを形成せし め、かつ餃ブラックマトリックスの上の透明電極上に前 配分割配向用突起パターンの一部、及び/又は分割配向 用突起パターンと同一の材料からなるスペーサーを散け (開水項1) 透明基板上に少なくとも複数色の着色層 たことを俗徴とするカターフィルター。

[静水項2] 着色層の一部を2色重ね合わせて形成せし の材料からなるスペーサーを取けたことを特徴とする請 めたプラックマトリックスを有しており、かつ数プラッ クマトリックスの上の透明電極上に分割配向用突起パタ **ーンの一部、及び/又は分割配向用突起パターンと同一 水項1記載のカラーフィルター。** 

ンの一部、及び/又は分割配向用突起パターンと同一の 材料からなるスペーサーを形成したことを特徴とする時 [請求項3] 着色層の一部を2色度ね合わせて形成せし めたブラックマトリックスを有しており、かつ餃ブラッ さらにその上に透明電極ならびに分割配向用突起パター クマトリックスの上に3色目の着色層パターンを設け、 **桜倒1的戲のカサーフィルター。** 

めたプラックマトリックスを有しており、駿ブラックマ トリックスの上の透明電極上に分割配向用突起パターン を形成し、かつ歓ブラックマトリックスの上に、3色目 **ーンと同一の材料を復帰したスペーサーを形成したいと** 【請求項4】着色層の一部を2色重ね合わせて形成せし の着色層パターン、透明電極および分割配向用突起パタ 5 体徴とする諸水項1配載のカラーフィルター。 【請求項5】着色層の一部を3色重ね合わせて形成せし めたプラックマトリックスを有しており、かつ酸プラッ クマトリックスの上の透明電極上に分割配向用突起パタ の材料からなるスペーサーを形成したことを特徴とする **-ンの一部、及び/又は分割配向用突起パターンと同-**請水項1記載のカラーフィルター。

20

取3色風な合わせて形成せしめたプラックマトリックス **料からなるスペーサーを形成したことを特徴とする請求** の透明電極上に分割配向用突起パターンを形成し、から 形成せしめたプラックマトリックスを有しており、 ី 数2 色重ね合わせて形成せしめたブラックマトリックスの上 の上の透明電極上に分割配向用突起パターンと同一の材 【髀水項6】着色層の一部を2色及び3色重ね合わせて 頃1 記載のカラーフィルター。 「請求項7】分割配向用突起パターンを形成する材料が **電気的に絶縁性であることを特徴とする請求項1~6記** 

【精水項8】分割配向用突起パターンが、樹脂中に顔料 を分散せしめた材料からなることを特徴とする請求項1 ~~配数のカウーレィルタ。

【請求項9】 顔料が絶縁性の白色顔料であることを特徴

**梅閣2000-147234** 

ଷ

とする請求項8記載のカラーフィルター。

【請求項10】 顔料が酸化チタン、酸化珪素、酸化アル 8、酸化クロム、酸化鉄、ジルコニア、硫酸パリウムの 中から遊ばれたものからなることを特徴とする請求項9 ミニウム、炭酸カルシウム、酸化マグネシウム、酸化 記載のカラーフィルター。 [請求項11] 請求項1~10のいずれかに記載のカラ **ーフィルターを用いたことを特徴とする液晶表示装置。** [発明の詳細な説明]

[000]

10

[発明の属する技術分野] 本発明は、分割配向用の突起 パターンとスペーサー機能を有するカラーフィルター及 **ぴこれを用いた液晶表示装置に関する。** 

[0002]

レイ基板のような透明基板上に導電膜を形成した対向基 仮からなっているものである。ここでカラーフィルター の通常の製造方法としては、例えば特公平2-1311 トリックス、次いで赤 (R)、 緑 (G)、 青 (B) の函 紫を形成せしめ、この上に必要に応じてオーバーコート 【従来の技術】従来のカラー液晶投示装置のセルの構造 号公報に示されるごとく、まず透明基板上にプラックマ は基本的にはカラーフィルターを有する基板とTFT7 膜を形成させるものである。 20

された遮光傾城を示し、液晶表示装置の表示コントラス トを向上させ、またTFTなどの舘動棄子に光が入射し クマトリックスは、透明基板上にクロムやニッケル等の 【0003】ブラックマトリックスは、各国寮間に配列 **た敵動作することを防ぐために敗けられる。通常ブラッ** 金属又はそれらの酸化物等を積磨したものをパターニン グすることにより形成せしめる。 【0004】この上に、液晶を電界で駆動させるために 必要な透明電極が形成される。セルの組み立てに厭して を形成させた後、ラピング処理を行う。この後セル組み は、液晶を配向させるため、この透明電極の上に配向膜 立て工程へ送られ、対向基板と貼り合わされ、液晶社入 が行われるものである。

型液晶を使用したVA(垂直配向)液晶表示装置の開発 配向)液晶数示装置が開発された(例えば、ELECTRONIC ATION DISPLAY INTERNATIONAL SYMPOSIUM DIGEST OF TE り、液晶配列方向の制御を自動的に行っているものであ 【0005】また近年、液晶巻示装置の大画面化やモニ **従来のTN方式に使用されるポジ型液晶に対して、ネガ** が進み、さらにこの改良型としてMVA(配向分割垂直 JOURNAL 1997年10月号,33頁、又はSOCIETY FOR INFORM VA液晶表示装置は広視野角に特徴を有し、カラーフィ ルターの画楽上での配向を分割するために、TFT基板 とカラーフィルター基板の表面に突起を散けることによ る。本方式ではこの分割配向用突起パターンの形成と構 CHNICAL PAPERS VOLUME XXIX, 1077~1080頁)。このM タ用途への展開に伴い視野角の拡大が求められている。 20 9

1

ල

\*料の中間体、染料の中間体、高分子分散剤などの広範囲 【0026】着色層に用いられる樹脂としては、特に限 定されないが、エポキシ茶樹脂、アクリル茶樹脂、ウレ ポリオレフィン茶樹脂などの感光性又は非感光性の材料

のものが使用される。

騒集しないで分散せしめることが難しい。 スペーサーが 用している。プラスチックピーズ等のスペーサーは、気 **説に聚せて数布させているが、プラスチックピーグ等の** スペーサー数布時の気流や夢覧気の影響が、私一にから 経典すると、凝集部分はセルギャップムラが発生し、表 2 枚の液晶表示装置用基板間にプラスチックビーズ、ガ **ラスアーダ又はガラス観雑を挟んでスペーサーとして使** [発明が解決しようとする課題] 一般に、液晶表示装置 は、液晶層の厚み(セルギャップ)を保持するために、 示品質が悪化しやすいという欠点があった。

(ブラックマトリックス部を除く画面内の光透過部) に もスペーサーが存在するため、このスペーサーによる光 の散乱や透過により、液晶表示装置の表示品位が低下す [0007] また、液晶表示装置用基板上の表示領域 るという問題もあった。

【0008】さらに、カラーフィルタ上に分割配向用の 突起パターンを形成するため、カラーフィルター表面が **国凸になり、 徐米のプラスチック アーメ等のスペーサー** においては十分に均一なセルギャップを得ることが困難 であるという問題があった。 【0009】また、工程を簡略化し、コストを低減する ために、上記のブラックマトリックスを省略し、代わり に隣り合う着色層の一部を貫ね合わせることによりブラ ックマトリックスを形成する場合、同様にブラックマト リックス部が凸になり、地一なセルギャップを伴ること 6因雖であるという問題があった。

角に特徴を有するMVA液晶表示装置を与えるところの ルギャップを実現し、表示品位を向上するとともに、生 【0010】本発明の目的は、優れた表示特性と広視野 カラーフィルターを提供することにあり、特に均一なセ **棄性の良好なカラーフィルターを提供することにある。** 

【課題を解決するための手段】本発明の目的は、以下の 帯段によった強成される。 [0011]

以上重ね合わせることによりブラックマトリックスを形 【0012】(1)透明基板上に少なくとも複数色の着 成せしめ、かつ酸プラックマトリックスの上の透明電極 上に前配分割配向用突起パターンの一部、及び/叉は分 色層、透明電極、分割配向用突起パターンをこの頃に積 冒したカラーフィルタにおいて、紋着色層の一部を2色 **風配向用突起パターンと同一の材料からなるスペーサー** を設けたことを特徴とするカラーフィルター。

6

[0013] (2) 着色層の一部を2色重ね合わせて形 プラックマトリックスの上の透明電極上に分割配向用突 **成壮しめたプラックマトリックスを有しており、かつ駮 色パターンの一部、及び/又は分割配向用突起パターン** と同一の材料からなるスペーサーを設けたことを特徴と

する(1)記載のカラーフィルター。

散け、さらにその上に透明電極透明電極ならびに分割配 【0014】(3)着色層の一部を2色度ね合わせて形 成せしめたブラックマトリックスを有しており、かつ数 向用突起パターンの一部、及び/又は分割配向用突起パ ケーンと回一の材料からなるスペーナーや形成したいと ブラックマトリックスの上に3色目の着色層パターンを と特徴とする(1)記載のカラーフィルター。

ックマトリックスの上の透明電極上上に分割配向用突起 【0015】(4)着色階の一部を2色重ね合わせて形 或せしめたプラックマトリックスを有しており、 酸プラ パターンを形成し、かつ数プラックマトリックスの上

【0016】(5)着色層の一部を3色重ね合わせて形 ブラックマトリックスの上の透明電極上に分割配向用突 に、3 色目の着色層パターン、透明電極および分割配向 用突起パターンと同一の材料を積層してスペーサーを形 成せしめたプラックマトリックスを有しており、かつ敵 起パターンの一部、及び又は分割配向用突起パターンと 同一の材料からなるスペーサーを形成したことを整徴と 成したことを特徴とする(1)記載のカラーフィルター。 する(1) 記載のカテーフィルター。

【0017】 (6) 着色層の一部を2色及び3色重ね合 り、数2色重ね合わせて形成せしめたプラックマトリッ クスの上の透明電極上に分割配向用突起パターンを形成 し、かつ版3色重ね合むせて形成せしめたブラックマト リックスの上の透明電極上に分割配向用突起パターンと 同一の材料からなるスペーサーを形成したことを格徴と むせて形成せしめたプラックマトリックスを有してお する(1)配数のカラーフィルター。

【0018】(7)分割配向用突起パターンを形成する 材料が腐気的に絶縁性であることを修復とする(1)~ (6)記載のカラーフィルタ。

【0019】(8)分割配向用突起パターンが、樹脂中 に顔料を分散せしめた材料からなることを特徴とする (1)~(1)的機のカラーフィルタ。

【0020】(9) 額料が絶縁性の自色額料であること を特徴とする(8)記載のカラーフィルター。

【0021】 (10) 顔粋が酸化チタン、酸化珪素、酸 ムの中から遊ばれたものからなることを特徴とする(9) 敏化焰、酸化クロム、酸化鉄、ジルコニア、硫酸パリウ 化アルミニウム、炭酸カルシウム、酸化マグネシウム、 的数のカワーフィルター。

[0022] (11) (1)~(10)のいずれかに記載の カラーフィルターを用いたことを特徴とする液晶表示数

する。本発明のカラーフィルターに用いられる透明基板 【発明の実施の形態】以下、本発明をさらに詳細に説明

ホウケイ酸ガラス、アルミノケイ酸塩ガラス、表面をシ

リカコートしたソーダライムガラスなどの無機ガラス

f

としては、特に限定されるものではなく、石英ガラス、

質、有機プラスチックのフィルム又はシート等が好まし く用いられる。

ラーフィルターは、通常 3 原色から成る各着色層により 8成された画葉を1絵葉とし、多数の絵葉により構成さ [0024]まず、透明基板上に着色層を積層する。 れている。3原色としては、通常、赤(K)、 緑

【0025】着色層に用いられる着色剤としては、有機 (M) 、イエロー (Y) が用いられ、各画案にはこれら (G) 、青 (B) または、シアン (C) 、マゼンダ の3色の着色層により形成される。

10

で、敷色に安定でかっ力学的に強靱な報腦で形成されて

が採用できる。本発明の着色層は、微細な加工が可能

タン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリイミド茶樹脂、

61一般的に用いられる。分散剤としては界面活性剤、鎖 \* の液均剤を液加してもよい。顔料としては、赤(K)と 9、168、177、180、192、215など、緑 質料、無機質料、染料等を好適に用いることができ、さ ちには、紫外橡吸収剤、分散剤、アベリング剤等の種々 LTGolor Index No. 9, 97, 122, 123, 14 としてはColor Index No. 15、22、60、64など (G) としてGolor Index No. 7、36など、骨(B)

- [CO-R1-CONH-R1-NH] -

エニルエーテル格、ジフェニルスルフォン糖、ジフェニ **かずロバン基、ペンゾフェノン基、ピフェニルトリフル** を含有し、かつ段素数6から30の3佰または4伍の基 が好ましい。R1の例として、フェニル棋、ピフェニル オロプロパン基、シクロプチル基、シクロペンチル基な どから誘導された基が挙げられるがこれらに限定される **製成分残基であり、R1は少なくとも2個の炭素原子を** ら、R1は環状炭化水業、芳香族環または芳香族複繁環 **甚、ターフェニル基、ナフタレン基、ペリレン基、ジフ** ここで上記一般式のnは、1~2の数である。R1は、 有する3価または4価の有機基を示す。耐熱性の面か

伏炭化水素、芳香族環または芳香族複葉環を含有し、か フタレン基、ペリレン基、ジフェニルエーテル基、ジフ ニルメタン基、シクロヘキシルメタン基などから誘導さ い。一般式(1)で表される構造単位を主成分とするポ リマーは、R1、R2がこれらの内各々1個から構成さ れていても良いし、各々2種以上から構成される共重合 [0029] R2は、少なくなくとも2個の炭素原子を 育する2価の有機基を示す。耐熱性の面から、R2は漿 O段鞣数 6か530の2個の基が好ましい。R2の例と して、フェニル基、ピフェニル基、ターフェニル基、ナ エニルスルフォン紙、ジフェニルプロパン基、ペンゾフ エノン基、ピフェニルトリフルオロブロバン基、ジフェ れた基が挙げられるがこれらに限定されるものではな 体であっても良い。

エリスリトールトリアクリレート、トリス (2ーヒドロ キシエチル) インシアネートなどがあり、多官館モノマ シペンタエリスリトールペンタおよびへキサアクリレー トなどがある。また、光重合開始剤としては、ペンゾフ

としてジトリメチロールプロパンテトラアクリレート、

40

塾、メタクリル酸、メチルアクリレート、メチルメタク 【0030】またアクリル米樹脂としては、アクリル

いることが好ましいので、アクリル茶種脂、ポリイミド 【0027】 ここで、ポリイミド米被脂としては、格に 限定されるものではないが、通常下配一般式で表される 構造単位を主成分とするポリイミド前駆体を、加熱又は 菌当な触媒によってイミド化したものが好適に用いられ 条椎脂、エポキシ樹脂系の採用が特に好ましい。

[0028]

Ξ

子量5000~200000程度に重合した機脂を用い リレートなどのアルキルアクリレートまたはアルキルメ タクリレート、椴状のアクリレートまたはメタクリレー ト、ヒドロキシエチルアクリレートまたは、メタクリレ 一トなどの内から3~5種類程度のモノマを用いて、分 るのが特に好ましい。なお、アクリル系樹脂材料が感光 住か非威光性は制限されないが、数細加工のしやすさの 点から感光性の材料が好ましく用いられる。感光性樹脂 の場合には、アクリル系樹脂と光重合性モノマ、光重合 関始剤を配合した組成物が好ましく用いられる。光重合 性モノマとしては、2官能、3官能、多官館モノマがあ り、2 官能モノマとして、1,6 ーヘキサンジオールジ アクリレート、 エチレングリコールジアクリレート、 ネ **よペンチルグリコールジアクリワート、トリHチワング た、トリメチロールプロベントリアクリワート、ペンタ** リコールアクリレートなどがあり、3 官館モノマとし

**メノン、チオキサントン、イミダゾール、トリアジン米** 【0031】着色層を形成する方法としては、基板上に 着色剤を含むペーストを塗布、乾燥した後に、パターニ ングを行う。着色剤を分散又は溶解させ着色ペーストを などが単独もしくは適合で用いられる。

得る方法としては、溶媒中に樹脂と着色剤を通合させた 後、三本ロール、サンドグラインダー、ボールミルなど

20

ၜ

0~200℃で1~60分加熱することが好ましい。こ 【0032】着色ペーストを塗布する方法としては、デ ィング缶、ワイヤーパーコーティング弦箏が好適に用い **ひれ、いの後、 オープンや ボット プァート か用 ご ト 加勢** 乾燥(セミキュア)を行う。セミキュア条件は、使用す る樹脂、溶媒、ペースト盤布量により異なるが、通常6 トップ狂、ロールコーター社、スピナー社、ダイコーテ のほかに、転写法で着色層を形成してもよい。

5。アクリル系樹脂の場合には、本キュア条件は、通常 【0034】本キュア条件は、前駆体からポリイミド系 200~300℃で1~60分加熱するのが一般的であ 150~300℃で1~60分加熱するのが一般的であ 5。以上のプロセスにより、基板上にパターニングされ [0033] このようにして得られた着色ペースト被駁 脂である場合は、必要に応じて酸素遮断膜を形成した後 に、それぞれ露光、現像を行う。フォトレジスト膜や酸 数脂を得る場合には、敵布量により若干異なるが、通常 は、歯脂が非感光性の樹脂である場合は、その上にフォ トレジスト膜を形成した後に、また、樹脂が感光性の樹 寮遮断膜を除去した後、加熱乾燥 (本キュア) する。

の第1色目の着色層のパターンを形成した後、同様の操 【0035】本発明のカラーフィルタは、着色層の一部 ックマトリックスと呼ぶ)。 上配のように、透明基板上 に第1色目の着色層を全面にわたって形成した後に、不 必要な部分をフォトリソグラフィ法により除去し、所望 作を繰り返し、第2色目の着色パターン、第3色目の着 色パターンを形成する。この時、着色層の一部を互いに **重ね合わせることによりプラックマトリックスを形成さ** を複数色重ね合わせることにより、プラックマトリック スを形成せしめることを特徴とする(以下、色重ねブラ せる。すなわち、この色質な部分がプラックマトリック

く、また、すべてのプラックマトリックスが3色重ね合 わせたものでも良く、更にはブラックマトリックスの一 【0036】色重ねプラックマトリックスは、着色層を のブラックマトリックスが2色重ね合わせたものでも良 部が2色重ね合わせたもので他の部分が3色重ね合わせ たものでも良いが、液晶注入性の上からは、全プラック マトリックスに占める2色重ねプラックマトリックスの 面積比は好ましくは50%以上、さらに好ましくは75 2色又は3色重ね合わせて形成する。すなわち、すべて

は、国森のパターン関を埋めるように形成され、ストラ イブ状、格子状、干角格子状等があり、特に限定される ものではないが、国案間の選光性を高める上で格子状パ [0037] プラックマトリックスのパターンとして

20

ターンが殴も好ましい。

[0038] 従来、ブラックマトリックスは、透明基板 Lにクロムやニッケル等の金属又はそれらの酸化物等を **領層したものをパターニングして形成していたが、本発** 男の色度ねによるプラックマトリックスは、製造コスト や廃棄物処理コスト削減、環境汚染低減等の面から特に

mが好ましく、より好ましくは1.0~2.5 μm、さ [0039] 着色層の厚みとしては、0.5~3.0μ らに好ましくは1.5~2.0μmである。

**南度が不足し、完全なプラックマトリックスが形成され** にくくなる。また、色質ね幅がこの範囲より広いと閉口 **【0040】色質な幅としては、2~60μmが好まし** 0~30μmである。色重ね幅が色重ねブラックマトリ ックス幅となる。色重ね幅がこの範囲より狭いと色重ね く、より好ましくは5~45μm、さらに好ましくは1 **率が小さくなり、液晶パネルでの透過率が小さくなり、** パネル輝度が不足するという問題が発生しやすい。

7. 5μ田、さらに好ましくは3.0~6.0μmであ 高さのスペーサーを形成することが難しくなること、ま 方、膜厚が9.0μmよりも厚い場合には、十分な高さ のスペーサーを形成できるものの、カラーフィルターの 平坦性が犠牲になり曷く、段差が生じたり、表示ムラが る。この腹厚が1.0μmよりも搾い場合には、十分な た、遮光性が不十分になることからも好ましくない。一 母ましくは1.0~9.0μm、より好しくは2.0~ 【0041】色重ねプラックマトリックスの全膜厚は、 発生しやすくなるため、好ましくない。

た着色層が形成される。

せるためには、好ましくは1.0以上であり、より好ま の〇D値を大きくするためには、3 色重ね合わせるのが OD値で表されるが、液晶表示装置の表示品位を向上さ しくは2. 0以上である。色重ねプラックマトリックス より好ましいが、2 色重ね合わせる場合は青と赤又はシ 【0042】色重ねブラックマトリックスの遮光性は、 アンとマゼンダを重ね合わせるのが好ましい。

(20~400) μπ× (20~400) μπの始色圏 1層からなる関ロ部が散けられるが、この関ロ部が各色 ングル配列、モザイク配列、ストライプ配列などがある 【0043】色質ねプラックマトリックス関には、通常 の國業として機能する。國業の配列としては、トライア が、特に限定されない。

【0044】 國西周辺についても、同様にして着色層の 質層による額縁状プラックマトリックスを形成するのが

**或しても良い。保護層の形成は、カラーフィルターの製** 4、一方、スペーサー南さの制御、カラーフィルターか [0045] この後、必要に応じて、透明な保護膜を形 街工程が増加し、製造コストが高くなる点で不利である ちの不純物の溶出防止、表面平坦化に有利であり、好ま しい。保護膜の膜厚は特に限定されないが、0.05~ 2. 0μmが好ましく、0. 1~0. 5μmがより好ま

FO、酸化錫、酸化亜鉛等を、真空蒸着、スパッタリン [0046] 次に、透明電極を設ける。透明電極は、 グ、CVD等の手法を用いて積層する事ができる。

用突起パターンの一部又は分割配向用突起パターンと同 -の材料からなるスペーサーを散ける。すなわち、着色 層を2色ないし3色重ね合わせたプラックマトリックス の上の透明電極上に、分割配向用突起パターンの一部を 配向用突起パターンを形成する際に、飲分割配向用突起 **パターンとは医歯にスペーサー用のパターンや同一の材** 料で同時に形成しても良い。もちろん、両者を同時に形 成しても良い。また、2色重ねブラックマトリックス上 に3色目の着色層によるスペーサー用のパターンを設け た後、さちにその上に透明電極ならびに分割配向用突起 パターンの一部又は分割配向用突起パターンと同一の材 るが、同時に色重ねプラックマトリックス上に分割配向 散けてスペーサーの機能を持たせても良いし、又は分割 [0047] 最後に、分割配向用突起パターンを形成す 枠からなるスペーサーを形成しても良い。

【0048】従来のカラーフィルターのように、横脂や 金属等のブラックマトリックス上にスペーサー用ドット パターンをアライメントしながら3色積層する従来方法 に比べると、本発明のカラーフィルターは、すでに複数 色重ね合わせたブラックマトリックス上にスペーサーバ ターンを形成するため、スペーサー形成のための積層回 数を少なへかある。このため、スペーサーのアウイメン ト作業が容易で、生産性に優れている。

り合うよう加工するが、このため、スペーサー用ドット 【0049】また、従来のカラーフィルターは、色抜け 坊止のためプラックマトリックス上に着色層を一部重な **パターン形成트部な倒壊が制限され、パターン設計の自** 由度が小さい。このため、やむを得ず小さなパターンを 形成し、パターン欠けが発生したり、位置ずれによりス ペーサーが設計通り積層できない場合が発生した。

[0050] 一方、本発明のカラーフィルタは、このよ 度が大きく、例えば、最大限プラックマトリックスと同 こでも自由にスペーサーパターンを配置できる。このた め、パターン欠けや位置ずれも改善でき、加工精度も良 うなスペーナー形成領域の制限がないため、設計の自由 じ面積までスペーサー面積を大きくすることが可能であ り、またブラックマトリックス上であれば基本的にはど 好で、生産性に特に優れている。

ックス上にも分割配向用突起パターンを形成することに 【0051】また分割配向用突起は、本来画案上のみ形 トリックスを用いると、ブラックマトリックス上および 式すればよいが、本発明のカラーフィルターの1例とし て、分割配向用突起の一部を色重ねブラックマトリック ス上にも形成することにより、スペーサーとしての役割 を付与せしめるのである。また、 体に色質ねプラックマ 付近で液晶の配向乱れが発生し易いが、プラックマトリ

より、配向到れを防ぐにとができ、かつ分割配向が有効 に作用することから、表示特性が特に良好になり、より [0052]まず、分割配向用突起パターンについて説 しては、画楽上の液晶分子の配向方向を2分割以上に分 配向でき、三角被状(くの字型の折れ線)であれば4分 の斜面の数によって分割配向数が決まり、例えば四角峰 ターン、三角錐ないし、三角断面円錐、台形断面円鑵の 割配向できる。また、分割配向用突起が角簾であればそ であれば4分割配向が得られる。一方、円錐であれば無 明する。分割配向用突起パターンの断面形状の一倒とし ては、三角形状、半円形状ないし台形状や連載の線状パ ドット状パターンなどが好適に用いられる。パターンと 例えば、分割配向用突起が三角形または台形の断面を移 **つストライプであれば、2 つの経面により2 方向に分割** 割できるものであれば、特に限定されるものではない。 限の分割配向が得られる。

酸化クロム、酸化鉄、ジルコニア、硫酸パリウムの中か ら遊ばれたものからなることが特に好ましい。 突起のパ ターン形成方法としては、着色雕のパターン形成法と同 学的強度の点から、樹脂中に顔料を分散せしめた材料が 特に限定されないが、着色層に用いられる樹脂と同様の 材料を用いることができる。また、パターン加工性、力 より好ましい。顔料としては、絶縁性の白色顔料がより 好ましく、例えば、酸化チタン、酸化珪素、酸化アルミ [0053]分割配向用突起パターンに用いる材料は、 **=ウム、紋酸カルシウム、酸化マグネシウム、酸化鉛、** 様の手法を用いることができる。

20

nであることが好ましく、0.6 um~3 unの範囲が さらに好ましい。突起高さが0.5μm未満であると分 朝配向の効果が十分でなく、好ましくない。 一方、突起 高さが6μmを越えると盤布底が発生したり、フォトリ ソグラフィーによる突起形成が難しくなる他、被晶注入 の妨げになり、好ましくない。また、分割配向用突起の 高さは、着色層の厚みよりも高くすることが、被晶性入 着色層の厚み) は、1.0以上が好ましく、より好まし [0054] 分割配向用突起の高さは0.5μm~6μ 性の面で好ましい。両者の比(分割配向用突起の高さ/

[0055] 次に、色重ねプラックマトリックス上に数 けられた分割配向用突起パターンの一部をスペーサーと して用いる場合、および、分割配向用突起パターンと同 --の材料によりスペーサーを形成する場合について説明 する。スペーサーの形状、すなわち、スペーサーを基板 と平行な面で包断した場合の徴幣面の形状は、特に限定 の積層によりスペーサーを形成する場合においても、そ 1.字またはくの字形が好ましい。また、下層の着色層と されないが、円、楕円、角が丸い多角形、十字、T字、 れぞれの層のスペーサーの形状は、特に側限されない くは1. 2以上である。

が、円、楕円、角が丸い多角形、十字、丁字又はL字形

S

6

54年しく、これらを任意に積層しスペーサーを形成し

【0056】スペーサーの南よは、1~9kmが好まし く、さらには2~8ヶ田が好ましい。スペーサーの商さ が1 μ四よりも低いと、十分なセルギャップを確保する ことが困難である。一方、9μmを超えると、液晶表示 按同のセルギャップが大きくなりすぎて駆動に要する電 は、1個のスペーサーに着目し、カラーフィルターの関 ロ部国際と摩抜するスペーサーの最上教面との間の高さ の差(段差)を意味する。西案内で高さにムラがある場 田が高くなり好ましくない。なお、スペーサーの高さと 合には、その画案内で段差が最大となる場合の値を指 【0057】スペーサーの1個あたりの面積や配置場所 は液晶表示装置の構造に大きく影響を受ける。 固定され たスペーサーを有するカラーフィルターにおいて 1 画案 中の非表示領域の面積の制約から、画面内の1個あたり のスペーサー面積は、10μm²~1000μm²である **暑が難しくなる他、液晶表示装置装置製造時の圧力印加** たスペーサーが破壊されるいとがある。1個もたりのス スペーサーにより配向が困難になる。 この他、スペーサ 一部の形状にもよるが、固面内のスペーサーをブラック マトリックス土(非表示倒域)のみに配置することが疑 0 μ m² である。1個あたりのスペーサーの函徴が10 ことが好ましい。 さらに好ましくは、20μm1~25 um2よりも小さい場合は、特密なパターンの形成や積 ペーサーの面積が1000 mm²よりも大きい場合は、 しくなり、好ましくない。

イルター上に形成されたスペーサー最頂部であって、液 【0058】ここでいうスペーサー面積とは、カラーフ を指すが、スペーサーの最頂部の面積は、光学顕微鏡で 晶表示装置を作製した際に対向基板に接触する部分の面 カラーフィルタ表面を落写(反射)で写真撮影し、スペ **ーサーパターンのケーパー部の駐部を除く光反射した部** 分の面積を計算することにより求める事ができる。もち ろん対向基板上にもスペーサーを作製した場合、そのス ペーサーに被散する部分の西積も指す。

2~3個である。1個寮あたりのスペーサー面積は、好 【0059】スペーサーの個数は、1 画茶あたり0.1 250μm²、さらに好ましくは30~150μm²であ ましくは10~1000μm²、より好ましくは20~ ~10個形成するのが好ましく、さらに好ましくは0.

い。画面外及び額線上のスペーサーは、表示領域に現れ 【0060】また、スペーサーによって保たれる2枚の 液晶表示装置用基板間の間隔の固面内均一性を高める点 から、画面周辺の額縁状プラックマトリックスや画面外 の非数示領域にもスペーサーを形成することが好まし ることが無いため、スペーサーのひとつ当たりの面積

一サーの回復と等しいかもしくは大きくすることが好ま

の最上層を透明導電層の上に配置しているため、嵌スペ とにより、TFT基板との貼り合わせ時の位置ずれが発 生したときでもカラーフィルター上の透明導館層と対向 するTFT電極基板とが短格する欠陥を避けることがで きる。短絡の防止は、電極や配線が密に配置されている 高関ロ率の液晶表示装置において効果が大きい。 スペー [0061] 本発用のカラーフィルターは、スペーサー - サーの材料として電気的に絶縁性のものを選択するに サーの存取抵抗値としては、10/0・0円以上である ことが好ましく、さらに好ましくは1000・cm以上

【0062】本発明のカラーフィルターとして好適な例 を下配する。

部、及び/又は分割配向用突起パターンと同一の材料か ックマトリックスを有しており、かつ散プラックマトリ ックスの上の透明電極上に分割配向用突起パターンの一 (A)着色層の一部を2色重ね合わせて形成せしめたプラ らなるスペーサーを形成したカラーフィルター。

サー士台となる)パターンを散け、さらにその上に透明 [0063] (B)着色層の一部を2色度ね合わせて形成 配極ならびに分割配向用突起パターンの一部、及び/又 せしめたプラックマトリックスを有しており、かつ駁ブ ラックマトリックス上に3色目の着色層による(スペー は分割配向用突起パターンと同一の材料からなるスペー サーを形成したカケーフィルター。

[0064] (C)着色層の一部を2色度な合むせて形成 せしめたブラックマトリックスを有しており、骸ブラッ クマトリックスの透明電極上に分割配向用突起パターン を形成し、かつ数プラックマトリックス上に、3色目の 首色層による(スペーサー土台となる)パターン、透明 **監極、分割配向用突起パターンと同一の材料を積磨して** スペーサーや形成したカシーレィルター。

[0065] (D) 着色層の一部を3色質な合わせて形成 ラックマトリックスの透明電極上に分割配向用突起パタ せしめたブラックマトリックスを有しており、かつ餃ブ **ーンの一部、及び/又は分割配向用突起パターンと同一** の材料からなるスペーサーや形成したカラーフィルタ 【0066】(E)着色層の一部を2色及び3色重ね合わ **仮2色重ね合わせて形成せしめたプラックマトリックス** かつ数3色重ね合むせて形成せしめたプラックマトリッ クスの上の透明電極上に分割配向用突起パターンと同一 せて形成せしめたプラックマトリックスを有しており、 の上の透明電極上に分割配向用突起パターンを形成し、 の材料からなるスペーサーを形成したカラーフィルタ [0067] これらの中でも色頂ねブラックマトリック スの上の透明電橋上に分割配向用突起パターンを加工精

S

は、メペーサーの形成を容易にするために画面内のスペ

帝国2000-147234

8

トリックスの透明電極上に分割配向用突起パターンを設 けることが好ましく、従って上配(A)、(C)、(E)の構 変良く、欠けなく散けるためには、2色重ねプラックマ 政が特に好ましい。

士台となる)パターンとは、色重ねプラックマトリック ス幅よりも小さいパターンで、その上に形成する分割配 向用突起パターンの一部、及び/又は分割配向用突起パ ターンと同一の材料からなるスペーサーを形成するため 【0068】また、3色目の着色層による(スペーサー

の土台となるものである。

散けた配向分割用突起と対応するように、対向する電極 るためのロ+アモルファメシリコン膜の成膜とパターニ ターニングする。さらに配線材料としてアルミニウムを ングをし、さらに、表示電極となるITO膜を成膜しパ に、電極基板上にもセルギャップを均一にするため、ス 【0069】次に、TFT寮子を備えた電極基板の製造 方法の一例を以下に示す。無アルカリガラス基板上にス パッタリングによりクロム薄膜を形成し、フォトリング ラフィーにてゲート電極をパターニングする。次に、ブ ラズマCVDにより、絶縁膜として蛮化珪素膜、アモル ファスシリコン原およびエッチングストッパとして窒化 珪素膜を連続形成する。次に、フォトリングラフィーに る。TFT端子が金属電極とオーミックコンタクトをと スパッタリングにより膜付けし、フォトリングラフィー にて信号配線およびTFTの金属電極を作製する。ドレ イン電極とソース電極をマスクとしてチャンネル部のロ **トアモルファスシリコン膜をエッチング除去し、TFT** 案子備えた電極基板を得る。 反射型の液晶表示案子の場 合は、表示電極をアルミニウムや銀などの反射率の高い 材料とするのが好ましい。また、カラーフィルター上に てエッチングストッパの蜜化珪素膜をパターニングす **基板にも配向分割用突起を散けるのが好ましい。さら** ペーキーや形成したもない。

用いて貼り合わせた後に、シール部に散けられた注入口 口を封止し、さらに偏光板を基板の外側に貼り合わせ液 **ーフィルター上に配向膜を敷け、同様にして対向する準** 膜トランジスタを備えた電極基板についても配向膜を股 ける。この2枚の基板をエポキン接着材等のシール剤を [0070] パネル組みについて説明する。まず、カラ から垂直配向する筱晶を注入する。筱晶を注入後、注入 晶表示装置を作数する。

【0071】図2に本発明のカラーフィルターの平面図 画業を分割するように断面が台形の折れ線状突起 1.1を 形成する。対向する電極基板上にもカラーフィルター上 の一例を示す。プラックマトリックス14と画繋(1 R、1G、1B)の上に1TO透明電橋を形成した後、 の突起と交互に配置されるように突起を形成する。

【0072】本発用のカラーフィルターおよびこれを用 エンジニアリング・ワークステーション、ナビゲーショ **いた液晶投示装置は、パソコン、ワードプロセッサー** 

ンシステム、液晶テレビなどの表示画面に用いられ、ま た、光通信や光情報処理の分野において、液晶を用いた 空間変闘案子としても好適に用いられる。空間変闘業子 は、茶子への入力信号に応じて、茶子に入射する光の独 度や位相、偏光方向等を変調させるもので、実時間ホロ グラフィーや釣筒フィルター、インコヒーワント/コヒ た、液晶プロジェクション等にも好適に用いられる。 ーレント変換等に用いられるものである。 【奥施例】以下、奥施例に基心いて本発明を具体的に脱 【0074】(ボリイミド的配体の幅製)3,3、, 明するが、本発明はこれらに限定されない。

[0073]

4. 18をγープチロラクトン1095g、Nーメチル -2-ピロリドン209gに組合し、4、4、-ジアミ ノジフェニルエーテル95.18、ピス(3ーアミノブ ロピル) アトラメチルジシロギサン6.2gを撥≦して 10℃で3時間反応させた後、無木フタル酸2.96g を被加したさらに10℃で1時間反応させてポリイミド 4、4~-ピフェニルテトラカルボン酸二無水物14 前駆体(ポリアミック酸)溶液を得た。

【0075】(体徴抵抗値の測定法)アルミニウム構膜 を蒸着したガラス基板上に対象となる材料を 2 μ mの厚 さにコーティングする。コーティング膜上にさらに直径 15mmのアルミニウム電極を蒸着する。コーティング 膜を挟んだ2つの電極間に直流1Vを印加して、電圧印 加後5分での電流値とコーティング膜の厚みから体徴矩

[0076] 爽施例1

(着色層の作製) 赤、緑、青の顔料として各々Color in dex No. 65300 Pigment Red 177 むがされるジアントウキ ノン来頗粋、Color Index No. 74265 Pigment Green 36 む示されるフタロシアニングリーン米値枠、Color Inde x No. 74160 Pignent Blue 15-4か形されるフタロシアニ ングルー系顔料を用意した。ポリイミド前駆体格液に上 配節料を各々混合分散させて、赤、緑、青の3種類の著 色ペーストを得た。

育君色層を形成した。まず、透明な無アルカリガラス基 板上に赤ペーストを塗布し、120℃20分間セミキュ 獣"Microposit" BC100 30sp ) かメアナーが製作後、8 テトラメチルアンモニウムヒドロキシド2重量%水溶液 に基板を授債し結動させながら、ポジ型フォトレジスト の現像およびポリイミド前駆体のエッチングを同時に行 **した。その後、ポジ型フォトワジストをメチルセロンル** ブアセテートで魁糠し、さらに、300℃で30分間キ 【0011】女にこの着色ペーストを用いて、赤、椽、 0℃で20分乾燥した。フォトマスクを用いて露光し、 アした。この後、ポジ型フォトレジスト(シブレー社 \$

[0078] 赤着色層の膜厚は、1.5μmとした。赤 着色層のパターンは、図1の赤面茶部の位置(1R)、 コプした。

20

図1の緑画素部の位置(1G)、および、色重ねプラッ 8、9、10)に形成した。緑着色層の膜厚は、画茶部 クセトリクス形成用パターンの位置(3、4、5、7、 【0019】基板木弛後に、同様にして、緑礬色層を、 および、色重ねブラックマトリクス形成用パターン (2、3、5、6、7、8、9) に形成した。 で1.5 4日とした。

【0080】さらに基板水洗後に、回模にして、脊着色 7、9、10) に形成した。育着色層の膜厚は、画楽部 層を、図1の青画楽部の位置(1B)、色重ねブラック マトリクス形成用パターンの位置(2、4、5、6、 で1.5 μ 田とした。

**報(1G)、青画祭(1B)と、赤と背の色重ねプラッ** クマトリックス (2、6)、赤と緑の色重ねブラックマ 9) に赤青緑3色重ねプラックマトリックスが形成され 【0081】以上の工程により、赤画繋(1R)、緑画 トリックス(3、8)、緑と青の2色の色重ねブラック マトリックス (4、10) 、格子コーナー部 (5、7、 た。ブラックマトリックスの鉄幅は、長辺が20um、 は、20μm (長辺幅方向) ×30μm (短辺幅方向) 短辺が30μmであった。図1の5、7、9のサイズ 角とし、スペーサーの土台となる。

20

50nmで表面抵抗が200/□の110膜透明電極を 【0082】この上に、スパッタリング独にて映厚が1 形扱した。

ドロキシド2貧量%水溶液に投張してフォトレジストの 【0083】さらにポリイミド前駆体溶液を強布し、1 35℃で20分間セミキュアした。この後、ポジ型フォ トマスクを介して露光し、テトラメチルアンモニウムヒ 見像とポリイミド前駆体のエッチングとを同時に実施し た後、フォトワジストをメチルセロンルブや慰難し、孜 いで250℃で30分間キュアして、図2に示す三角数 トレジストを懲布して80℃で20分間乾燥した。フォ 伏分割配向用突起パターン (11)を形成した。

[0084] 画案上の分割配向用突起の断面形状は、下 辺が12μm、上辺が8μmの台形で、厚さ2.0μm とした。図2において、3色重ねプラックマトリックス (図1の5、7、9の位置) 上の突起パターンは、スペ スペーサーが形成された。 対向基板に被触するスペーサ -サーとして作用する。すなわち、1 画味あたり1個の また、青画寮上に散けられたITO層の数面からスペー サー頂部までの高さであるスペーサーの高さは、目標の 3. 9μ田±0. 1μ田以内であった。かくして本絶明 −頂部の面積は1回案あたり約120μm²であった。 のカラーフィルターを得た。

mの塞化珪素膜、チャンネル層として厚さ100nmの 【0085】 (電極基板の作製) 無アルカリガラス基板 上にスパッタリングによりクロム薄膜を形成し、フォト リングラフィーにてゲート電極にパターニングした。次 に、プラズマCVDにより、絶像層として厚き100n

オトリングラフィーにてエッチングストッパ層の塩化法 ミックコンタクトをとるためのn+アモルファスシリコ ン膜を形成した。この上に表示電極となるITO膜を成 膜し、パターニングした。さらに配線材料としてのアル ミニウムをスパッタリングにより膜付けし、フォトリン グラフィーにて信号配線およびTFTの金属電極を作製 ネル部のn+アモルファスシリコン膜をエッチング除去 アモルファスシリコン膜、エッチングストッパ層として **厚さ500mmの鑑化ៈ建築膜を連続形成した。 女に、フ** した。ドワイン鶴橋とソース鶴橋をレスクとしたサキン **紫膜をパターニングした。TFT端子と金属電極がオー** しTFT案子を備えた電極基板を得た。 2

【0086】(カラー液晶数示装置の作製と評価)本発 明のカラーフィルター上に垂直配向膜を散けた。同様に して対向する障膜トランジスタを備えた電極基板につい もカラーフィルター上の折れ線状突起と同様の突起を配 に、突起がカラーフィルター上の隣り合う突起の間に配 エポキン街着材をシール剤として用いてこの2枚の ても、垂直配向膜を散けた。対向する電極基板について 置した。ただし、カラーフィルターと貼り合わせたとき 個されるように、1/2画楽ピッチ分ずらして配配し

基板を貼り合わせた後に、シール部に散けられた注入口 注入口を封止し、さらに偏光板を基板の外側に貼り合わ から垂直配向する液晶を注入した。液晶注入速度は速 く、液晶注入性は非常に良好であった。液晶を注入後、 せ液晶数示数層を作製した。

上の透明導電層と対向する電極基板とがスペーサーによ り価格した部分も無く、良好であった。スペーサーとし た。 みた、光磁脳部にスペーサーなないためにスペーサ 一による光猫れがなかった。さらに、カラーフィルター て用いた分割配向用突起材の体積固有抵抗は1013Q・ 【0087】液晶表示装置は、液晶の配向は良好であ り、からセルギャップムラが無へ、固質は良好であり い日かめも絶縁在であった。

[0088] 東越倒2

10)に形成した。また、青着色層は、図3の青画禁部 [0089]以上の工程により、赤画寮(1R)、緑画 および、色重ねブラックマトリクス形成用パターンの位 10′)に形成した。また、緑着色層は、図3の緑画珠 部の位置 (1G)、および、色重ねプラックマトリクス の位置(18)、および、色重ねプラックマトリクス形 ただし、赤着色層は、図3の赤画楽部の位置 (1R)、 形成用パターンの位置 (3、4、5、6、7、8、9、 **数用パターンの位置(2、4、5、6、6、7、8、** 閏(2、3、5、6、6、7、8、8、9、10、 奥施例1と同様にして、赤、緑、育着色層を形成した。 3, 、9、10、10, ) に形成した。 6

クマトリックス (2、6′、8′、10′) 、 歩と縁の 色重ねブラックマトリックス(3)、緑と青の2色の色 森(1G)、青画森(1B)と、赤と青の色重ねプラッ

뉴

S

ックマトリックス (5、6、7、8、9、10) が形成 された。ブラックマトリックスの銀幅は、実施例1と同 豊ねブラックマトリックス(4)、赤青緑3色重ねブラ じく、長辺が20μ田、短辺が30μ田であった。

[0090] 東越倒1と同様にして、この上に、ITO 模透明電極、図4に示す三角故状分割配向用突起パター ソ (11) か形成した。 [0091] 国業上の分割配向用突起は、断面の下辺が た。図4において、3色重ねプラックマトリックス(図 1.2 μm、上辺が8 μmの台形で、厚さ2.0μmとし サーが形成された。 対向結板に被触するスペーサー頃部 1の5、7、9の位置)上の突起パターンは、スペーサ 一として作用する。すなわち、1 画業あたり1個スペー た、青画上に数けられた I TO層の츂面からスペーサー 9±0. 1μ日以内であった。かくして本発明のカラー 頂部までの萬さであるスペーサーの萬さは、目標の3. の面積は、1画案あたり約120μm²であった。ま フィルターを得た。

[0092] 実施例1と同様にして、液晶表示装置を作 がないためにスペーサーによる光磁れがなかった。さら に、カラーフィルター上の透明導電層と対向する電極基 板とがスペーサーにより短格した部分が無く、良好であ 製した。液晶注入性は良好であった。液晶表示整置は、 く、國質は良好であった。また、光磁過部にスペーサー 液晶の配向は良好であり、かつセルボャップムラが無

[0093] 玻璃短3

が30ヵmであった。氷に裏箱兜1と回線にした、この プラックマトリックスの銀幅は、長辺が20 nm、短辺 上に、1 TO膜透明電極形成後、図6に示す三角故状分 剛配向用突起パターン(12)を形成した。また、周一 7、9の位置)上中央部にドット状パターン(13)を 奥施例1と同様にして、赤、椽、青着色層を形成した。 の材料で、3色重ねプラックマトリックス (図1の5、

(畏辺幅方向) ×14μm (短辺幅方向)の形状であっ 【0094】分割配向用突起パターンの断面は、画築上 で下辺が12μm、上辺が8μmの台形で、厚さ2.0 μ田とした。ドット状パターンは、下辺が12μ田 (長 た。ドット状パターンは、ペーサーとして作用する。す た。対向基板に接触するスペーサー頂部の面積は約11 の高さは、目標の3.9±0.1μm以内であった。か 【0095】実施例1と同様にして、液晶表示装置を作 O mm2であった。また、骨画上に散けられた I T O 層 の数回かのスペーサー原部までの高さであるスペーサー 辺幅方向)×18μm(短辺幅方向)、上辺が8μm なわち、1画繋あたり1個ずしスペーサーが形成され くして本発明のカラーフィルターを得た。

9

かっセルギャップムラが無く、固貫は良好であった。ま る光磁れが無く、カラーフィルター上の透明導動権と対 向する配極基板とがスペーサーにより短絡した部分も無 た、光磁過mにメペーサーがないためにメペーサードよ

[0096] 実施例4

閏(2、3、4、5、6、7、8、9、10) に形成し および、色重ねブラックマトリクス形成用パターンの位 ただし、赤着色層は、図1の赤画楽部の位置(1R)、 実施例1と同様にして、赤、緑、青着色層を形成した。 た。また、緑着色層は、図1の緑画楽部の位置(1

ンの位置 (2、3、4、5、6、7、8、9、10) に (1B)、および、色重ねプラックマトリクス形成用パ G)、および、色重ねプラックマトリクス形成用パター 形成した。また、青着色層は、図1の青画楽部の位置 ターンの位置 (2、3、4、5、6、7、8、9、1 0) に形成した。

[0097] 以上の工程により、赤画葉 (1R)、 韓画 森 (1G)、青画森 (1B) と、赤青緑3色重ねブラッ 0) が形成された。プラックマトリックスの凝幅は、最 クマトリックス (2、3、4、5、6、7、8、9、1

[0098] 実施例1と同様にして、この上に、ITO 膜透明電極を形成後、図5に示す三角波状分割配向用突 辺が20μm、短辺が30μmであった。 起パターン (11) を形成した。

り2個スペーサーが形成され、対向基板に接触するスペ 【0099】 画業上の分割配向用突起は、断面の下辺が 12μm、上辺が8μmの台形で、厚さ2.0μmとし た。このように、1 画案あたりのスペーサは合計3個あ た。3色重ねブラックマトリックス (図1の5、7、9 の位置)上の突起スターンは、スペーサーとして作用す も、スペーサーとして作用する。すなわち、1回禁あた れ、対向基板に接触するスペーサー頂部の面積は、約1 20μm²であった。さらに、3色度ねブラックマトリ る。すなわち、1 国業あたり1個スペーサーが形成さ ックス (図1の2、3、4の位置) 上の突起パターン 一サ一頂部の面積は、1個あたり約80 μm2であっ

発上に散けられたITO層の表面からスペーサー頂部ま 0. 1μm以内であった。かくして本発明のカラーフィ り、対向基板に接触するスペーサー頂部の合計面積は、 1 画楽あたり合計約280μm゚であった。また、青画 での高さであるスペーサーの高かは、田様の3.9+

【0100】 奥施例1と同様にして、液晶表示装置を作 製した。液晶表示装置は、液晶の配向は良好であり、か れ、光路脳部にメルーサーゼなこためにメルーサーによ 明導電層と対向する電極基板とがスペーサーにより短絡 る光溢れがなかった。さらに、カラーフィルター上の為 しカケギャップムラが無く、画質は良好らをした。ま した部分が無く、良好であった。

20

製した。液晶注入性に優れ、短時間で液晶がセル内に注

入できた。液晶表示装置は、液晶の配向は良好であり、

サーをカラーフィルター上に散布したこと以外は実施例 **東猫例3と同様にしてカラーフィルターを作製した。た** を設けなかった。また、カラーフィルターと電極基板貼 り合わせ前に、直径4.0μmのポリスチレン球スペー だし、3色質ねブラックマトリックス (図1の5、7、 9の位置)上には、ドット状スペーサー(図6の13) 4 と同様にして液晶表示強固を作製した。 [0101] 光数应1

2 4、 画楽部にスペーサーがあるためにスペーサーによる\* 専電層と対向する電極基板との短絡はなく良好であった 【0102】液晶注入性や、カラーフィルター上の透明

**ガーボンブレックミルペース** カーボンブレック (MA100、三菱化学 (株)

**Nーメチゲー2ーピロリドン** ポリイミド哲闘体格液 ガラスピーズ

キュアした。続いて、ポジ型フォトレジスト(ツグレー 1. 5ヵmとした。キャノン (株) 製館光機PLA-5 無アルカリガラス基板上にスピナーを用いて、プラック ペーストを徴布し、オーブン中135℃で20分間セミ **刊製"Nicroposit"SRC100 30cp) かメがナーが御**柏 し、90℃10分間乾燥した。フォトレジスト膜厚は 01Fを用い、フォトマスクを介して腐光した。

ジストの現像とポリイミド前駆体のエッチングを同時に **行った。現像時間は60秒とした。その後、メチルセロ** た。樹脂プラックマトリックスのOD値は3.3であっ ソルプアセテートでポジ型フォトレジストを図離し、さ て、膜厚が、0.9μπ、図1の色質ねブラックマトリ 9、10)に対応する長辺の線幅が20μm、短辺の線 幅が30μmの格子状樹脂プラックマトリックスを散け 【0105】次に、テトラメチルアンモニウムヒドロキ **基板を現像液にディップさせ、同時に10cm幅を5秒** で1往復するように基板を揺動させて、ポジ型フォトレ シドを2重量%含んだ23℃の水溶液を現像液に用い、 ちに、300℃で30分間キュアした。このようにし クス形成用パターン (2、3、4、5、6、7、8、

て各々Color index No. 65300 Pigment Red 177で示され 【0106】 (着着色層の形成) 赤、緑、背の顔料とし るジアントウキノン米徴枠、Color Index No. 74265 Pig ment Green 36 でぶされるフタロシアニングリーン米燈 Color Index No.74160 Pigment Blue 15-4で示され 料を各々混合分散させて、赤、緑、青の3種類の着色ペ **一ストを得た。まず、樹脂プラックマトリックス芸板上** に青ペーストを塗布し、120℃20分間セミキュアし た。この後、ポジ型フォトンジスト(シブワー社製"Mi るフタロシアニンブルー茶顔料を用意した。 ブラックマ トリックスに使用したポリイミド前駆体溶液1に上記鎖

・光爛れがあった他、カラーフィルターと電極基板貼り合 わせ時にポリスチレン球が分割配向用突起や色重ねプラ ックマトリックスを押しつぶし、この近傍で液晶の配向 乱れ、セルギャップムラが発生し、画質は不良であっ

[0103] 功数图2

て、1000 r p m で30分間分散し、ガラスピーズを (樹脂プラックマトリクスの作成) 下配の組成を有する カーボンプラック ミルペース むおモジナイザーを用い 鐵過して、プラックペーストを開製した。

[0104]

で10分乾燥した。フォトマスクを用いて露光し、テト 24.0部 61.4把 90.08 氢

ュアした。赤着色層の膜厚は2.0μmであった。この 板を設備し揺動させながら、ポジ型フォトレジストの現 た。その後、ポジ型フォトレジストをメチルセロソルブ アセテートで剥離し、長辺方向にストライプ状の育着色 シメチルアンモニウムとドロキシド2国量%木溶液に基 層パターンな形成した。1の後、300℃で30分関キ **食およびポリイミド前駆体のエッチングを同時に行っ** ようにして、図1の1R部に赤画葉を形成した。

ライブ状の縁、青色の各着色圏パターンを、3色の関隔 [0107] 基板木洗後、赤着色層と同様にして、スト 【0108】各着色層パターン形成時に、樹脂ブラック が14μmとなるよう、図7の1G、1B部に緑画発 青画素を形成した。膜厚は共に2.0ヵmであった。

た。まず最初に赤着色層からなる下辺が12μm (長辺 幅方向)×28μm (短辺幅方向)、上辺が9μm (長 辺幅方向)×25μm(短辺幅方向)μmのドット状ペ ターンを形成した。次に、その上に緑着色層からなる下 のドット状パターンを形成・鐵層した。最後に、これの の上に背着色層からなる下辺が6 um (長辺幅方向) × 積層した。正常部においては、対向基板に接触するスペ の周辺部では、最上層の青着色層からなるパターンの位 に重ならないようにするため、散計は非常に困難であっ サーを同時に形成したが、ストライン状の画葉パターン 辺が9 μm (長辺幅方向) × 2 5 μm (短辺幅方向)、 各着色層からなるドット状パターンの積層によるスペー ×19μ田(短辺幅方向)のドット状パターンを形成・ -サー頃部の面積は約60mm2であったが、表示領域 マトリックス (図1の5、7、9の位置) 中央部上に、 上辺が6 μm (長辺幅方向) ×22μm (短辺幅方向) 22μm(短辺幅方向)、上辺が3μm(長辺幅方向)

【0109】次に、スパッタリング法にて腹厚が150

20

croposit, SRC100 30cp )をスピナーで蟄布後、90℃

面ずれやパターン欠けが発生した。

<u>2</u>

三角波状分割配向用突起パターン、ドット状パターンの [0110] さらに実施例1と同様にして、図7に示す n田や数固格抗が200/口の1FO膜を形成した。 質層によるスペーサーを形成した。

けられた I TO幅の教団からスペーサー頃部までの高さ 領域の周辺部では、最上層の青着色層からなるパターン 【0111】 画業上での分割配向用突起パターンの断面 0gmとした。かくしてカラーフィルターを得た。 表示 であるスペーサーの困さは、2、4~4、0μロで、目 の位置ずれやパターン欠けが発生したため、背面上に設 は、下辺が12μm、上辺が8μmの台形で、厚さ2. 原の3.9±0.1μmを徴起できなかった。

【0112】実施例1と同様にして、液晶表示装置を作 セルギャップが小さくなり、液晶注入時間が実施例1の 2倍かかり、液晶注入性は不良であった。また、周辺セ 対向基板の透明電極と電気的に導通し、本起因による安 **ルギャップムヲが発生し、固質は不良であった。また、** スペーナーの再表面に強用電極が形成されているため、 製した。表示周辺的でスペーサーが不良であったため、 **示不良が一部発生した。** 

で、スペーサーによる光の散乱や透過による表示品位の 由度も高へ、なし又ペーヤー形成のためのアウイメント サーを散布する工程が不要で、スペーサーと液晶の分割 ラックマトリックスが不必要であることによって生産性 **跖下が無く、数示品位にも優れている。さらに、パター** ソ加工が容易でなり加工権度が高く、パターン設計の自 [発明の効果] 本発明の液晶表示装置は、液晶の分割配 向用突起を有しているので、広視野角を遊成できるとも に優れ、コストも低減できる。また、ブラックマトリッ クス上に固定的に配置されたスペーサーを有しているの こ、従来の分割配向液晶表示装置と比較すると、スペー 配向用突起とを同時に形成すること、および、従来のブ [0113]

**参照2000-147234** 【0114】さらに、色重ねプラックマトリックス上に 色重ねブラックマトリックス上及び付近の配向の乱れを も分割配向用突起パターンの一部を散けることにより、 **広ぐことができる。** 

[0115]また、分割配向用突起パターンを形成する 材料が電気的に絶縁性である場合は、基板の貼り合わせ ズレが発生した時でもカラーフィルター上の透明電極と 対向する電極基板との電気的な短絡の危険を回避でき 【図1】本発明における着色層の塗布パターンの一例を [図2] 本発明の配向分割用突起及びスペーサーを有す **示す粧路平面図である。** 

【図面の簡単な説明】

20

【図3】本発明における着色層の蟄布パターンの一例を るカラーフィルター基板の一例の概略平面図である。 示す概略平面図である。 【図4】本発明の配向分割用突起及びスペーサーを有す 【図5】本発明の配向分割用突起及びスペーサーを有す 5カラーフィルター基板の一例の概略平面図である。

【図6】本発明の配向分割用突起及びスペーサーを有す [図1] 比較例2で作数した配向分割用突起及びスペー るカラーフィルター基板の一個の餌略平面図である。 るカラーフィルター基板の一例の類略平面図である。

20

ナーを有するカラーフィルター基板の概略平面図であ

2~10 (10'):色度ねプラックマトリックス部 [: 國樂館 (赤 (1 K) 、 禄 (1 G) 、 臂 (1 B) ) 11、12:配向分割用突起 [ 符号の説明]

13:配向分割用突起と同一の材料からなるスペーサー 14、14、:2色重ねブラックマトリックス 15:3色重ねプラックマトリックス

16: 樹脂プラックマトリックス

工程数が少ないため、生産性安定性にも優れている。

-14-

-13-

# レロン下へージの概率

2H048 BA45 BB02 BB08 BB14 BB37 2H091 FA02Y FA35Y FB02 FC22 2H089 LA09 MA04X NA12 0A12 FD06 LA12 LA13 LA30 **QA14 TA12** 884 Fターム(容考)

[公報種別] 特許法第17条の2の規定による補正の掲載 [邮門区分] 第6部門第2区分

【発行日】平成13年9月26日 (2001.9.26)

|公開番号|| 特開2000-147234 (P2000-147234A)

[公開日] 平成12年5月26日 (2000. 5.26)

[年通号数] 公開特許公報12-1473 [出願番号] 特顯平10-315992

[国際特許分類第7版]

5 S 1/1335 2/50 **80**58

8 1/1339

[F 1]

5 5 5 1/1335 2/20 G02B

1/1339

[手統補正告]

[提出日] 平成12年12月13日 (2000, 12.

13)

[手税補正1]

[補正対象事類名] 明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲 [補正方法] 変更

[補正內容]

[ 特許請求の範囲]

用突起パターンと同一の材料からなるスペーサーを散け カラーフィルタにおいて、該着色層の一部を2色以上重 ね合わせることによりブラックマトリックスを形成せし め、かつ散プラックマトリックスの上の透明電極上に前 記分割配向用突起パターンの一部、及び/又は分割配向 透明電極、分割配向用突起パターンをこの順に積層した 【精水項1】透明基板上に少なくとも複数色の着色層、

の材料からなるスペーサーを散けたことを特徴とする時 [請求項2] 着色層の一部を2色重ね合わせて形成せし めたブラックマトリックスを有しており、かつ豚ブラッ クマトリックスの上の透明電極上に分割配向用突起パタ --ンの一部、及び/又は分割配向用突起パターンと同一 **水頂1記載のカラーフィルター。** 

たことを特徴とするカラーフィルター。

材料からなるスペーサーを形成したことを特徴とする餠 【請求項3】着色層の一部を2色重ね合わせて形成せし めたブラックマトリックスを有しており、かつ酸ブラッ ンの一部、及び/又は分割配向用突起パターンと同一の さらにその上に透明電極ならびに分割配向用突起パター クマトリックスの上に3色目の着色層パターンを散け、 水項1記載のカラーフィルター。

めたブラックマトリックスを有しており、蚊ブラックマ 【欝水項4】着色層の一部を2色値ね合わせて形成せし トリックスの上の透明電極上に分割配向用突起パターン

を形成し、かつ菓ブラックマトリックスの上に、3色目 の着色層パターン、透明電極および分割配向用突起パタ **ーンと同一の材料を復居したスペーサーを形成したいと** を符徴とする群水項1記載のカラーフィルター。

【請求項5】 着色層の一部を3色重ね合わせて形成せし めたブラックマトリックスを有しており、かつ酸ブラッ クマトリックスの上の透明電極上に分割配向用突起パタ **ーンの一部、及び/又は分割配向用突起パターンと同一** の材料からなるスペーサーを形成したことを特徴とする 請求項1記載のカラーフィルター。

の透明電橋上に分割配向用突起パターンを形成し、かつ 放3色重ね合わせて形成せしめたプラックマトリックス [請求項6] 着色層の一部を2色及び3色度ね合わせて 形成せしめたプラックマトリックスを有しており、酸2 色重ね合わせて形成せしめたブラックマトリックスの上 の上の透明電極上に分割配向用突起パターンと同一の材 料からなるスペーサーを形成したことを特徴とする請求 項1記載のカラーフィルター。

[請求項7] 全プラックマトリックスに占める2色肌ね ブラックマトリックスの面積比が、50%以上であるこ [請水項8] 分割配向用突起パターンの断面形状が半円 8状または台形状で、連続の線状パターンであることを とを特徴とする請求項1~6記載のカラーフィルタ

[請水項 9] 分割配向用突起パターンを形成する材料が **職気的に絶縁性であることを特徴とする請求項1~<u>8</u>配** 特徴とする請求項1~7配載のカラーフィルター。

【請求項10】分割配向用突起パターンが、截脂中に顔 平を分散せしめた材料からなることを特徴とする請求項 1~9 記載のカラーフィルタ。 取のカラーフィルタ。

【開次項<u>11</u>】 顔料が絶縁性の白色顔料であることを特徴とする群次項<u>10</u>配貌のカラーフィルター。

中に顔料を分散せしめた材料からなることを特徴とする [0020] (11) 顔枠が絶縁性の白色顔料であるこ カラーフィルターを用いたことを特徴とする液晶表示装 とを特徴とする (10) 記載のカラーフィルター。 (1)~(9)配載のカラーフィルタ。 1) 記載のカラーフィルター。 【補正対象項目名】0020 [補正対象項目名]0022 [補正対象項目名] 0021 [補正対象替類名] 明細巷 [補正対象審類名] 明細整 [補正対象審類名] 明細套 [補正方法] 変更 [楠正方法] 変更 [補正方法] 変更 [手統補正6] [手舵補正4] [手統補正5] 【補正內容】 [桶正內容] [補正内容] 【請求項12】顔料が酸化チタン、酸化珪素、酸化アル 的、酸化クロム、酸化鉄、ジルコニア、硫酸パリウムの <u>する(1)~(7)配帳のカラーフィルター。</u> (9)分割配向用突起パターンを形成する材料が電気的 色重ねプラックマトリックスの面積比が、50%以上で に絶縁性であることを特徴とする(1)~(8)配載のカラ 【精末項13】 開水項1~12のいずれかに配載のカラ ーフィルターを用いたことを特徴とする液晶表示装置。 (8) 分割配向用突起パターンの断面形状が半円形状生 たは台形状で、連続の緑状パターンであることを特徴と 中から遊ばれたものからなることを特徴とする館水項1 【0018】(7) 全プラックマトリックスに占める2 あることを特徴とする (1) ~ (6) 記載のカラーフィ ミニウム、炭酸カルシウム、酸化マグネシウム、酸化 【楠正対象項目名】0018 [植正対象項目名]0019 1配能のカラーフィルター。 [楠正対象書類名] 明細む 【補正対象書類名】明細曲 [補正方法] 変更 [植正方法] 変更 [手舵補正2] [手舵補正3] ーフィルタ。 [補正內容] [桶正内容]

[0021] (12) 顔料が酸化チタン、酸化珪素、酸 [0022] (13) (1)~(12)のいずれかに記載の 酸化鉛、酸化クロム、酸化鉄、ジルコニア、硫酸パリウ 化アルミニウム、炭酸カルシウム、酸化マグネシウム、 ムの中から踏ばれたものからなることを特徴とする(1

[0019] (10) 分割配向用突起パターンが、樹脂